

Мембрана «ЭМО-Н 45-300» обладает селективностью по ионам ТМ 57%. После модифицирования мембраны степень очистки по ионам ТМ составила 85,3 %. Из таблицы видно, что наиболее высокая степень очистки от ионов ТМ наблюдается у Fe^{3+} . Данное обстоятельство обусловлено тем, что в модельном растворе железо присутствует не только в виде ионов, но и в виде продуктов гидролиза железа, которые задерживаются на поверхности и в порах мембран.

Производительность мембран определялась пропусканием через мембраны дистиллированной воды. Производительность мембраны «ЭМО 45-300» составила 0,08 $\text{дм}^3/\text{мин}$, при рабочем давлении 0,5 МПа, у модифицированной мембраны «ЭМО-ПАНИ» составляет 0,02 $\text{дм}^3/\text{мин}$, при рабочем давлении 0,8 МПа.

В результате проведенных экспериментов было выявлено, что при модифицировании мембраны по предложенному способу средняя степень очистки увеличилась на 28,5 %.

1. Фазуллин Д.Д., Маврин Г.В., Шайхиев И.Г., Вестник технологического университета. Т.18, №12 – С. 194-197 (2015).

ПЕРОВСКИТОПОДОБНЫЙ ПРОТОННЫЙ ПРОВОДНИК



Обрубова А.В., Белова К.Г., Анимита И.Е.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина,
г. Екатеринбург, Россия

*E-mail: OAV-hn@yandex.ru

THE PEROVSKITE-RELATED PROTON CONDUCTOR



Obrubova A.V., Belova K.G., Animitsa I.E.

Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

The phosphate-doped solid solution with double perovskite structure $\text{Ba}_4\text{Ca}_2\text{Nb}_{2-x}\text{P}_x\text{O}_{11}$ was synthesized using the solid state method. It was found that the homogeneity region was $x = 0.0 - 0.5$. Structure, hydration and electrical properties of the solid solution have been investigated. The phase is capable of dissociative dissolution of water, and as a result the nonequivalent OH^- -groups are formed. The maximum of conductivity is observed for the phosphate content of $x = 0.1-0.2$. The value of proton conductivity was estimated.

Сложные оксиды со структурой двойного перовскита в настоящее время представляют значительный интерес для исследования, связанный с возможностями их практического применения в качестве электродных материалов, ката-

лизаторов, кислород- и протон-проводящих мембран. Различные способы допирования позволяют расширить спектр практически важных свойств данных фаз.

Настоящая работа посвящена синтезу сложных оксидов на основе $\text{Ba}_4\text{Ca}_2\text{Nb}_2\text{O}_{11}$ с частичным изовалентным замещением позиций ниобия на фосфор. Образцы $\text{Ba}_4\text{Ca}_2\text{Nb}_{2-x}\text{P}_x\text{O}_{11}$ ($0 \leq x \leq 1.0$) синтезированы по стандартной керамической технологии. Методом рентгеновского анализа определены границы области гомогенности – $0 \leq x \leq 0.5$. Полученные твердые растворы $\text{Ba}_4\text{Ca}_2\text{Nb}_{2-x}\text{P}_x\text{O}_{11}$ имеют кубическую структуру (пр.гр. $Fm\bar{3}m$). Параметры решетки уменьшаются с увеличением содержания допанта.

Методами ТГ, ДСК и масс-спектропии установлено, что образцы диссоциативно поглощают пары воды. Методом ИК-спектроскопии установлено, что вода в структуре находится в виде неэквивалентных OH^- -групп.

Электрические свойства твердых растворов $\text{Ba}_4\text{Ca}_2\text{Nb}_{2-x}\text{P}_x\text{O}_{11}$ были изучены при варьировании термодинамических параметров среды (T , $p\text{H}_2\text{O}$, $p\text{O}_2$). Максимум общей проводимости наблюдается у образцов с концентрацией допанта в 10-20 мол%.

Расчет парциальных вкладов проводимости позволил установить доминирование протонного транспорта во влажной атмосфере при температурах ниже 500°C . На рис. 1 показаны парциальные электропроводности для твердого раствора $\text{Ba}_4\text{Ca}_2\text{Nb}_{1.8}\text{P}_{0.2}\text{O}_{11}$.

Разделение на вклады было осуществлено, исходя из предположения, что ионная проводимость в атмосфере с низким парциальным давлением паров воды определяется переносом ионов кислорода, и данный вклад не зависит от влажности.

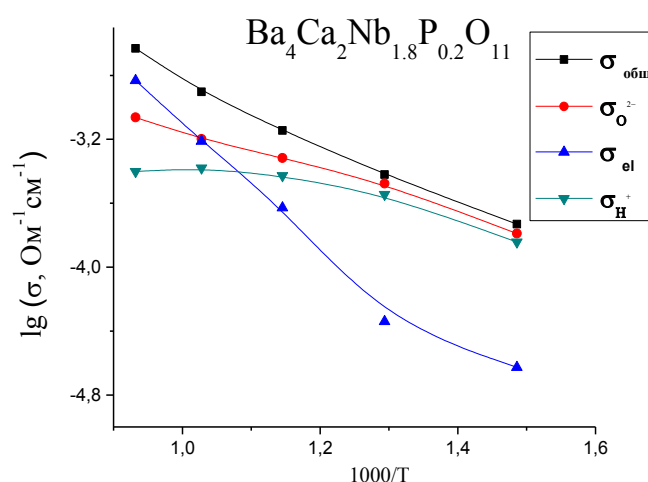


Рис. 1. Температурная зависимость парциальных вкладов проводимости $\text{Ba}_4\text{Ca}_2\text{Nb}_{1.8}\text{P}_{0.2}\text{O}_{11}$ во влажной атмосфере.